



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

DETEKTOR GAS METANA BERBASIS  
ARDUINO DENGAN SENSOR MQ-02

AHMAT SUPRIYADI

41513010003

UNIVERSITAS  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

DETEKTOR GAS METANA BERBASIS  
ARDUINO DENGAN SENSOR MQ-02

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
AHMAT SUPRIYADI 41513010003

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41513010003

Nama : AHMAT SUPRIYADI

Judul Tugas Akhir : Detektor Gas Metana Berbasis Arduino Dengan Sensor MQ-02

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul yang tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat kecuali kutipan-kutipan dan teori-teori yang digunakan dalam skripsi ini. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 8 Juli 2017

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA


METERAI  
TEMPER  
88045ADF446504328  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
AHMAT SUPRIYADI

LEMBAR PERSETUJUAN


NIM : 41513010003  
Nama : Ahmat Supriyadi  
Jurusan : Infomatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Judul : Detektor Gas Metana Berbasis Arduino Dengan Sensor MQ-02

Jakarta, 19 Juni 2017


Disetujui dan diterima oleh,

  
Harwikarya, Dr., MT.

Dosen Pembimbing

  
Desi Ramayanti, S.Kom., MT.

Kaprodi Informatika

  
Diky Firdaus S.Kom., MM.

Koordinator Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan berkatnya, penulis dapat menyelesaikan Proposal penelitian dengan judul, “**DETEKTOR GAS METANA BERBASIS ARDUINO DENGAN SENSOR MQ-02**” dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Sehubungan dengan telah terselesaikannya Proposal penelitian ini, penulis secara khusus mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam menyusun Proposal penelitian, yaitu kepada:

1. Bapak Harwikarya, Dr., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membantu, menuntun, dan mengarahkan penulisan dalam menyempurnakan laporan ini.
2. Ibu Desi Ramayanti, S.Kom., MT. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
3. Bapak Diky Firdaus S.Kom., MM. selaku Ketua Koordinator Tugas Akhir.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf pegawai di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercubuana yang telah membantu dan memberikan semangat dan motivasi serta bersedia meluangkan waktu untuk turut memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan laporan ini.
5. Orangtua dan Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberi dukungan dan kerja sama dalam pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan masih belum sempurna, sehingga dibutuhkan berbagai saran dan kritik yang berguna dari pembaca akan sangat berharga bagi penulis. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Jakarta, Juli 2017

Penulis  
AHMAT SUPRIYADI

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| LEMBAR PERNYATAAN.....   | i   |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....   | ii  |
| KATA PENGANTAR .....   | iii |
| ABSTRACT.....  | iv  |
| <i>ABSTRAKS</i> .....  | v   |
| Daftar Isi .....   | vi  |
| Daftar Gambar .....  | x   |
| Daftar Tabel .....   | xii |
| BAB 1. PENDAHULUAN .....   | 1-1 |
| 1.1 Latar Belakang.....  | 1-1 |
| 1.2 Permasalahan .....   | 1-2 |
| 1.3 Pembatasan Masalah.....  | 1-2 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat.....  | 1-2 |
| 1.5. Metode Penelitian .....   | 1-3 |
| <b>1.5.1 Metode Pengumpulan Data</b> .....                             | 1-3 |
| <b>1.5.2 Metode analisis kebutuhan</b> .....                           | 1-3 |
| <b>1.5.3 Metode Perancangan Alat</b> .....                             | 1-3 |
| <b>1.5.4 Metode Pengujian</b> .....                                    | 1-3 |
| <b>1.5.5 Dokumentasi dan Implementasi</b> .....                        | 1-4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....   | 1-4 |
| BAB 2. LANDASAN TEORI.....   | 2-6 |
| 2.1 Gas LPG (Liquefied Petroleum Gasses) .....                         | 2-6 |
| <b>2.1.1 Beberapa jenis gas Elpiji yang ditawarkan PERTAMINA</b> ..... | 2-7 |

|                 |  |      |
|-----------------|--|------|
| 2.2             | Bentuk – Bentuk Gas LPG.....                 | 2-7  |
| 2.3             | Sejarah dan Pengertian Sensor.....           | 2-8  |
| <b>2.3.1</b>    | <b>Sensor Gas MQ-2</b> .....                 | 2-10 |
| <b>2.3.2</b>    | <b>Sensor PIR ( Passive Infrared )</b> ..... | 2-11 |
| 2.4             | Arduino Mega2560.....                        | 2-12 |
| <b>2.4.2</b>    | <b>Daya (Power)</b> .....                    | 2-14 |
| <b>2.4.3</b>    | <b>Memori</b> .....                          | 2-15 |
| <b>2.4.4</b>    | <b>Input dan Output</b> .....                | 2-15 |
| <b>2.4.5</b>    | <b>Komunikasi</b> .....                      | 2-17 |
| 2.5             | Module wifi ESP8266.....                     | 2-18 |
| <b>2.5.1</b>    | <b>Pemrograman ESP8266</b> .....             | 2-19 |
| 2.6             | Buzzer.....                                  | 2-19 |
| 2.7             | Kipas DC 12 Volt.....                        | 2-20 |
| 2.8             | Power Supply 12 Volt 3 Ampere.....           | 2-20 |
| 2.9             | RFID Reader RC522.....                       | 2-21 |
| <b>2.9.1</b>    | <b>RFID Reader RC522</b> .....               | 2-21 |
| <b>2.9.2</b>    | <b>Cara Kerja RFID</b> .....                 | 2-22 |
| 2.10            | Relay Module 4 Chanel.....                   | 2-23 |
| <b>2.10.1</b>   | <b>Relay Modul 4 Chanel</b> .....            | 2-23 |
| <b>2.10.2</b>   | <b>Prinsip Kerja Relay</b> .....             | 2-24 |
| 2.11            | Display LCD (Liquid Crystal Display).....    | 2-25 |
| 2.12            | Solenoid Electronic Door Lock 12v.....       | 2-25 |
| 2.13            | Flowchart.....                               | 2-26 |
| 2.14            | Arduino IDE.....                             | 2-28 |
| <b>2.14.1.1</b> | <b>Pemrograman Dasar Arduino</b> .....       | 2-28 |
| <b>2.14.1.2</b> | <b>Setup</b> .....                           | 2-28 |
| <b>2.14.1.3</b> | <b>Loop</b> .....                            | 2-29 |
| <b>2.14.1.4</b> | <b>Struktur Pengaturan Program</b> .....     | 2-30 |
| <b>2.14.1.5</b> | <b>Input/Output Digital</b> .....            | 2-30 |
| <b>2.14.1.6</b> | <b>Input/Output Analog</b> .....             | 2-31 |

|   |      |
|---|------|
| 2.15 Bahasa C .....   | 2-31 |
| <b>2.15.1 Struktur Program C</b> .....                              | 2-32 |
| <b>BAB 3. ANALISIS &amp; PERANCANGAN</b> .....                      | 3.33 |
| 3.1 Analisis Masalah .....  | 3.33 |
| 3.2. Analisis Solusi .....  | 3.34 |
| <b>3.2.1 Motor servo legulator</b> .....                            | 3.34 |
| <b>3.2.2 Roda tabung gas</b> .....                                  | 3.35 |
| <b>3.2.3 Detektor gas metana</b> .....                              | 3.35 |
| 3.3 Analisis Sistem .....   | 3.36 |
| 3.4 Analisis Kebutuhan .....  | 3.36 |
| 3.5 Flowchart .....   | 3.37 |
| 3.6 Perancangan Alat dan Sistem Berjalan .....                      | 3.38 |
| <b>3.6.1 Perancangan Diagram Input Gas Metana</b> .....             | 3.41 |
| <b>3.6.2 Perancangan Diagram Proses pengolahan Gas Metana</b> ..... | 3.41 |
| <b>3.6.3 Perancangan dan Pengolahan Diagram RFID</b> .....          | 3.42 |
| <b>3.6.4 Perancangan dan Pengolahan Diagram Sensor PIR</b> .....    | 3.42 |
| <b>3.6.5 Perancangan Diagram Output Analog</b> .....                | 3.43 |
| <b>3.6.6 Perancangan Diagram Output Digital</b> .....               | 3.43 |
| <b>3.6.7 Perancangan Keseluruhan Input / Output</b> .....           | 3.44 |
| <b>3.6.8 Algoritma Detektor Gas</b> .....                           | 3.45 |
| 3.7 Fungsi Detektor Gas Metana .....                                | 3-46 |
| <b>3.7.1 Definisi Pin Arduino</b> .....                             | 3-46 |
| <b>3.7.2 Perancangan Perangkat Lunak</b> .....                      | 3-47 |
| <b>3.7.3 Perancangan Software Arduino IDE</b> .....                 | 3-47 |
| <b>BAB 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> .....                      | 4-49 |
| 4.1 Implementasi .....  | 4-49 |
| <b>4.1.1 Implementasi Desain Mekanik</b> .....                      | 4-49 |
| <b>4.1.2 Implementasi Desain Rangkaian</b> .....                    | 4-50 |



|  |      |
|--|------|
| 4.1.3. Spesifikasi Perangkat Keras ( Hardware ) .....  | 4-53 |
| 4.1.3.1 Spesifikasi Perangkat Keras ( Hardware ) ..... | 4-53 |
| 4.1.3.2 Pengisian Program .....                        | 4-54 |
| 4.2 Pengujian .....                                    | 4-58 |
| 4.2.1 Pengujian Daya .....                             | 4-58 |
| 4.2.2 Pengujian Jarak Sensor MQ2 .....                 | 4-59 |
| 4.2.3 Pengujian Jarak Dan Waktu Sensor MQ2 .....       | 4-60 |
| 4.2.4 Pengujian LCD .....                              | 4-61 |
| 4.2.5 Pengujian RFID .....                             | 4-63 |
| 4.2.7 Pengujian Keseluruhan .....                      | 4-67 |
| 4.3 Analisis hasil pengujian .....                     | 4-71 |
| 4.3.1 Hasil pengujian daya .....                       | 4-71 |
| 4.3.2 Hasil pengujian jarak sensor MQ2 .....           | 4-71 |
| 4.3.3 Hasil pengujian RFID .....                       | 4-72 |
| 4.3.4 Hasil pengujian keseluruhan .....                | 4-72 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....                      | 5-73 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                   | 5-73 |
| 5.2 Saran .....  | 5-73 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                   | 74   |
| LAMPIRAN .....   | 75   |

## DAFTAR GAMBAR

|  |      |
|--|------|
| Gambar 2.1 Sensor Gas MQ -2.....                       | 2-10 |
| Gambar 2.2 Sensor PIR HC-SR501.....                    | 2-11 |
| Gambar 2.3 Arduino Mega 2560 2-12.....                 | 2-12 |
| Gambar 2.4. Pemetaan Pin ATmega 2560.....              | 2-13 |
| Gambar 2.5 Modul wifi ESP8266.....                     | 2-18 |
| Gambar 2.6 Buzzer.....                                 | 2-19 |
| Gambar 2.7 Kipas DC 12 Volt.....                       | 2-20 |
| Gambar 2.8 power supply.....                           | 2-21 |
| Gambar 2.9 RFID Reader RC522.....                      | 2-22 |
| Gambar 2.10 Cara Kerja RFID.....                       | 2-20 |
| Gambar 2.11 Struktur sederhana Relay.....              | 2-24 |
| Gambar 2.12 LCD Character 16x2 12C.....                | 2-25 |
| Gambar 2.13 Solenoid Electronic Door Lock 12v.....     | 2-26 |
| Gambar 3.1 Alur Kerja Sistem Detektor gas metana.....  | 3-38 |
| Gambar 3.2 Flowchart Sistem Detektor gas metana.....   | 3-39 |
| Gambar 3.3 Diagram Input Gas Metana.....               | 3-41 |
| Gambar 3.4 Diagram Proses Pengolahan Gas Metana.....   | 3-41 |
| Gambar 3.5 Perancangan dan Proses Pengolahan RFID..... | 3-42 |
| Gambar 3.6 Proses Pengolahan Diagram Sensor PIR.....   | 3-42 |
| Gambar 3.7 Perancangan Diagram Output Analog.....      | 3-43 |
| Gambar 3.8 Perancangan Diagram Output Digital.....     | 3-44 |

|  |      |
|--|------|
| Gambar 3.9 Perancangan Keseluruhan Input / Output .....                                | 3-44 |
| Gambar 3.10 wering rancangan keseluruhan.....  | 3-45 |
| Gambar 3.11 Program Arduino berhasil di Compile .....                                  | 3-48 |
| Gambar 4.1 Implementasi desain mekanik detektor gas metana .....                       | 4-50 |
| Gambar 4.2 Implementasi desain rangkaian detektor gas metana .....                     | 4-51 |
| Gambar 4.3 Implementasi desain rangkaian Power Supply, Arduino, dan Relay 4 channel .. | 4-51 |
| Gambar 4.4 Implementasi desain rangkaian LCD, Rfid dan Solenoid Dor.....               | 4-52 |
| Gambar 4.5 Implementasi desain rangkaian Sensor MQ2 dan Kipas .....                    | 4-52 |
| Gambar 4.6 Implementasi desain rangkaian Sensor PIR dan Buzzer.....                    | 4-53 |
| Gambar 4.7 Menentukan Board Arduino Mega 2560 .....                                    | 4-54 |
| Gambar 4.8 Menentukan processor Atmega 2560.....                                       | 4-55 |
| Gambar 4.9 Compile kode program.....   | 4-56 |
| Gambar 4.10 Compaile kode program berhasil .....                                       | 4-57 |
| Gambar 4.11 Upload kode program.....   | 4-57 |
| Gambar 4.12 pengujian sensor MQ2 .....   | 4-59 |
| Gambar 4.13 Pengujian LCD monitoring gas.....  | 4-61 |
| Gambar 4.14 Pengujian rangkaian dapur .....  | 4-67 |
| Gambar 4.15 Penghubungan arus listrik.....   | 4-68 |
| Gambar 4.16 Pengujian semua rangkaian detektor gas metana.....                         | 4-68 |

## DAFTAR TABEL

|  |      |
|--|------|
| Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....                  | 2-13 |
| Tabel 2.2 Pin Serial RX dan TX .....                           | 2-15 |
| Tabel 2.3 Pin Eksternal Interupsi .....                        | 2-16 |
| Tabel 2.4 Pin SPI .....  | 2-16 |
| Tabel 2.5 prekuensi RFID .....                                 | 2-23 |
| Tabel 2.6 Diagram Flowchart .....                              | 2-27 |
| Tabel 3.1 Algoritma Detektor Gas .....                         | 3-46 |
| Tabel 4.1 Tegangan dan arus komponen Detektor Gas Metana ..... | 4-58 |
| Tabel 4.2 Tabel pengujian jarak sensor MQ2 .....               | 4-59 |
| Tabel 4.3 Tabel program sensor MQ2 .....                       | 4-60 |
| Tabel 4.4 Tabel pengujian jarak dan waktu sensor MQ2 .....     | 4-61 |
| Tabel 4.5 Tabel pengujian LCD .....                            | 4-62 |
| Tabel 4.6 Tabel program LCD display .....                      | 4-62 |
| Tabel 4.7 Tabel program RFID .....                             | 4-63 |
| Tabel 4.8 Tabel perogram kontrol dor lock .....                | 4-64 |
| Tabel 4.9 Tabel pengujian RFID .....                           | 4-65 |
| Tabel 4.10 Tabel program otomatis buzzer .....                 | 4-66 |
| Tabel 4.11 Tabel pengkoneksian semua data program .....        | 4-69 |
| Tabel 4.12 Tabel penyatuan semua data program .....            | 4-70 |